

**PERTUMBUHAN PUYUH (*Coturnix coturnix japonica*) SETELAH  
PEMBERIAN TEPUNG KUNYIT (*Curcuma longa* L.) PADA PAKAN**

**Wuri Widyastuti\*, Siti Muflichatun Mardiaty\*, Tyas Rini Saraswati\***

\*Laboratorium Biologi Struktur dan Fungsi Hewan, Jurusan Biologi,  
Fakultas Sains dan Matematika, Universitas Diponegoro

**ABSTRACT**

Quail have the ability to grow and reproduce very quickly that at the age of 42 days. The aims of the research was to know the potential of turmeric powder as a feed additive to improve growth quail. This study used 60 quails consists of 4 treatments and 5 replications, namely P0 : as a control, a group of quail feed a standard concentrate, P1 : quail groups were given a dose of turmeric powder with 13,5 mg/quail/day, P2 : group quail were given a dose of turmeric powder with 27 mg/quail/day, and P3 : quail groups were given a dose of turmeric powder with 54 mg/quail/day. Each repeat consists of 3 quails are placed in a cage. Treatment begins at 3 weeks old quail until 2 month. Research using a completely randomized design. Parameters measured were feed consumption, water consumption, the length of the wing, the length of the femur, the length of the tibia tarsus and the length of the tarso metatarsus. Data obtained from this study were analyzed using ANOVA ( *Analysis of Varian* ) at the level of 95 %. The result shows was not differences in feed consumption, water consumption, the length of the wing, the length of the femur, the length of the tibia tarsus and the length of the tarso metatarsus. Conclusion of this study is the provision of turmeric powder in the feed does not have the potential to increase the growth of quail

**Keywords :** *Growth, quail (Coturnix coturnix japonica), turmeric powder*

**ABSTRAK**

Puyuh memiliki kemampuan tumbuh dan berkembangbiak yang sangat cepat yaitu pada usia 42 hari. Penelitian ini bertujuan untuk melihat potensi tepung kunyit sebagai bahan tambahan pakan dalam meningkatkan pertumbuhan puyuh. Penelitian ini menggunakan 60 ekor puyuh terdiri atas 4 perlakuan dan 5 kali ulangan, yaitu P0 : sebagai kontrol, kelompok puyuh yang diberi konsentrat standar, P1 : kelompok puyuh yang diberi tepung kunyit dengan dosis 13,5 mg/ekor/hari, P2 : kelompok puyuh yang diberi tepung kunyit dengan dosis 27 mg/ekor/hari, dan P3 : kelompok puyuh yang diberi tepung kunyit dengan dosis 54 mg/ekor/hari.. Setiap ulangan terdiri atas 3 ekor yang ditempatkan dalam satu kandang. Perlakuan dimulai saat puyuh berumur 3 minggu selama 2 bulan. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Parameter yang diukur adalah konsumsi pakan, konsumsi minum, bobot badan, pertambahan panjang sayap, pertambahan panjang femur, pertambahan panjang tibia tarsus, pertambahan panjang tarso metatarsus. Data yang diperoleh dari penelitian ini dianalisis menggunakan ANOVA (*Analysis of Varian*) pada taraf kepercayaan 95%. Hasil analisis menunjukkan berbeda tidak nyata pada konsumsi pakan, konsumsi minum, bobot badan, pertambahan panjang sayap, pertambahan panjang femur, pertambahan panjang tibia tarsus, pertambahan panjang tarso metatarsus. Kesimpulan penelitian ini adalah pemberian tepung kunyit (*Curcuma longa* L.) pada pakan tidak berpotensi untuk meningkatkan pertumbuhan puyuh

**Kata kunci :** *Pertumbuhan, puyuh (Coturnix coturnix japonica ), tepung kunyit*

## **PENDAHULUAN**

Puyuh (*Coturnix coturnix japonica*) merupakan salah satu komoditas unggas yang mempunyai peran dan prospek yang cukup cerah sebagai penghasil telur. Puyuh juga memberi keuntungan dari daging sebagai salah satu alternatif yang mendukung ketersediaan protein hewani dengan harga murah dan mudah didapat, di samping itu bulu dan bahkan kotoran puyuh dapat dimanfaatkan.

Puyuh termasuk unggas yang mempunyai keunggulan sebagai hewan ternak. Nugroho dan Mayun (1986) menyatakan bahwa beberapa keunggulan puyuh diantaranya ialah : (1) pada usia 42 hari puyuh betina sudah dapat menghasilkan telur, (2) dalam satu tahun puyuh dapat menghasilkan 250 hingga 300 butir telur dengan berat rata-rata 10 gram/butir, (3) penelitian puyuh tidak memerlukan lahan yang luas, (4) bersifat lebih adaptif pada berbagai kondisi lingkungan (penyakit dan suhu), (5) telur dan daging puyuh memiliki nilai gizi yang tinggi, (6) bersifat lebih toleran pada pakan dengan serat kasar tinggi dibandingkan dengan ayam ras.

Faktor yang terpenting dalam pemeliharaan puyuh adalah pakan, sebab 80% biaya yang dikeluarkan peternak digunakan untuk pembelian pakan. Zat-

zat gizi yang dibutuhkan harus terdapat dalam pakan, kekurangan salah satu zat gizi yang diperlukan akan memberikan dampak buruk (Listyowati dan Kinanti, 2005).

Hewan yang sedang tumbuh membutuhkan energi untuk pemeliharaan tubuh, memenuhi kebutuhannya akan energi aktifitas mekanik untuk gerak otot, dan sintesis jaringan-jaringan baru (Tillman *et al.*, 1998). Pembentukan jaringan-jaringan baru tersebut menyebabkan pertambahan bobot, bentuk dan komposisi tubuh sehingga terjadi proses pertumbuhan (Lawrie, 1994).

Pertumbuhan mencakup pertambahan dalam bentuk dan berat jaringan-jaringan berupa protein seperti otot, tulang, jantung, otak dan jaringan tubuh lainnya. Bagian dari tubuh hewan tumbuh dengan cara yang teratur, meskipun tumbuh dengan teratur, tubuh tidak tumbuh sebagai suatu kesatuan, karena berbagai jaringan tumbuh dengan laju yang berbeda dari lahir sampai dewasa (Anggorodi, 1994). Adapun pertumbuhan mempunyai tahap yang berbeda-beda bergantung usia dan jenis organ. Pertumbuhan tiap organ berbeda satu sama lain. Pertumbuhan dapat dipacu dengan senyawa aditif antara lain senyawa yang terkandung dalam kunyit.

Tulang hewan terdiri atas kolagen, molekul protein yang besar, yang

merupakan 90% elemen organik tulang. Molekul-molekul kolagen membentuk serabut-serabut elastik pada tulang tapi pada tulang dewasa, kolagen mengeras karena terisi bahan anorganik hidroksiapatit. Kristal-kristal mineral ini dalam bentuk kalsium fosfat mengisi matriks kolagen. Serabut-serabut protein dan mineral ini membuat tulang memiliki dua sifat, yaitu melunak seperti karet bila mineral anorganiknya rusak atau mengeras (bila direndam dalam larutan asam); atau retak dan hancur bila kolagen/organiknya rusak (bila direbus/dipanasi). (Indriati, 2004).

Kurkumin adalah senyawa aktif yang terkandung dalam kunyit. Khasiat kunyit ini telah terbukti secara ilmiah sebagai agen antidiabetes, antiinflamasi, antioksidan, antimikroba, dan antikanker. Wahju (1997) menyatakan bahwa pemberian ransum dengan penambahan tepung kunyit mampu meningkatkan metabolisme lemak melalui peran kurkuminoid dan minyak atsiri yaitu dengan meningkatkan produksi dan sekresi empedu. Peningkatan sekresi empedu dari kantong empedu ke usus halus akan meningkatkan metabolisme lemak yang selanjutnya akan meningkatkan pertumbuhan.

Peningkatan proses pencernaan akan menjadikan substrat hasil metabolisme yang diserap menjadi semakin banyak. Semakin banyak produk metabolisme yang diserap akan mempengaruhi berbagai proses fisiologis termasuk proses pertumbuhan. Adapun senyawa-senyawa yang terkandung dalam tanaman kunyit, seperti kurkumin apakah akan mempengaruhi pertumbuhan puyuh. Berdasarkan pada fungsi kurkumin dalam mempermudah absorpsi nutrisi perlu dilakukan penelitian pertumbuhan puyuh yang dipelihara dengan penambahan tepung kunyit dalam pakan.

## **METODOLOGI**

Penelitian dilakukan di Laboratorium Biologi Struktur dan Fungsi Hewan, Jurusan Biologi, Fakultas Sains dan Matematika, Universitas Diponegoro, Semarang. Waktu penelitian dilakukan dari bulan Juni 2011 sampai Agustus 2011. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi : puyuh betina (*Coturnix coturnix japonica*), tepung kunyit (*Curcuma longa* L.), konsumsi pakan, konsumsi minum, vitamin, dan label. Alat yang digunakan antara lain : tempat konsumsi pakan, tempat konsumsi minum, penggaris, baskom, kater/pisau, timbangan, gelas ukur, alat tulis, kamera, dan gunting. Cara kerja dalam penelitian ini meliputi persiapan

kandang kolektif dan kandang individu. Kandang yang digunakan dalam penelitian ada dua macam, yaitu kandang kolektif yang digunakan pada saat aklimasi yang berukuran 80x80x40 dan kandang individu 30x40x45 cm. Kandang individu terbuat dari kawat ram dan kayu dilengkapi dengan tempat pakan, minum, penampung feses, serta alas kandang yang dibuat miring sehingga telur yang dikeluarkan oleh puyuh akan menggelinding keluar terkumpul di satu tempat.

Persiapan kandang antara lain :

1. Sanitasi kandang dan perlengkapannya dilakukan sebelum puyuh ditempatkan dikandang.
2. Kandang kolektif dan kandang individu dibersihkan dengan air dan disikat, kemudian disemprot dengan desinfektan.
3. Kandang ditutup menggunakan kertas koran kemudian dilakukan fumigasi.
4. Tempat pakan dan minum dicuci dengan air dan dibersihkan dengan desinfektan.
5. Mempersiapkan kandang kolektif yang sudah dibersihkan dan difumigasi. Sehari sebelum puyuh ditempatkan, kandang kolektif diberi sekam pada bagian dasarnya

dan diberikan penerangan menggunakan lampu 40 Watt sebagai penghangat.

Pelaksanaan penelitian antara lain :

1. Puyuh percobaan yang berumur 3 minggu ditimbang untuk menyeragamkan bobot.
2. Tempat pakan, air minum, dan kotoran dibersihkan setiap pagi dan sanitasi kandang dilakukan setiap dua minggu sekali.
3. Pakan dan minum diberikan secara *ad libitum* pada pagi dan sore hari.
4. Vitamin antistress diberikan waktu tertentu untuk menambah daya tahan tubuh dan meminimalkan stress selama penelitian juga diberikan vaksin.
5. Kelembaban udara serta temperatur diukur dan dicatat setiap pagi pukul 07.00 dan sore hari pukul 15.00 WIB.
6. Perlakuan tepung kunyit diberikan pada puyuh umur 3 minggu selama 2 bulan.

Hewan uji yang digunakan pada penelitian ini adalah puyuh (*Coturnix coturnix japonica*) betina dengan jumlah 100 ekor DOQ (Day Old Quail). Sebelum diberi perlakuan, puyuh diaklimasi selama tiga minggu, yaitu penelitian di kandang kolektif selama dua minggu selanjutnya di

kandang individu selama satu minggu. Aklimasi bertujuan untuk menyesuaikan dengan kandang percobaan dan manajemen percobaan. Dihitung nilai koefisien keragaman. Sebanyak 60 ekor puyuh umur 3 minggu kemudian ditempatkan di kandang individu dan dikelompokkan secara acak, dan diberi perlakuan pemberian tepung kunyit selama 2 bulan. Parameter yang diamati pada penelitian ini adalah parameter utama dan parameter pendukung. Parameter utama diantaranya yaitu panjang sayap, panjang femur, panjang tibia tarsus, panjang tarso metatarsus dan bobot badan. Parameter pendukung yaitu konsumsi pakan dan konsumsi minum.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Enam puluh ekor puyuh dibagi dalam 4 perlakuan dan 5 kali ulangan. Data yang diperoleh dari penelitian ini dianalisis menggunakan ANOVA (*analysis of varian*), apabila terdapat perbedaan yang nyata maka dilanjutkan uji lanjut dengan menggunakan uji Duncan pada taraf signifikansi 95 % (Gomez, 2005).

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Berdasarkan analisis data penelitian berupa penambahan konsumsi pakan, konsumsi minum, penambahan bobot badan, penambahan panjang sayap,

pertambahan panjang femur, penambahan panjang tibia tarsus, penambahan panjang tarso metatarsus, setelah pemberian tepung kunyit (*Curcuma longa* L.) dalam berbagai dosis dengan menggunakan ANOVA pada taraf kepercayaan 95% dihasilkan ringkasan hasil penelitian disajikan pada Tabel 4.1.

Hasil analisis data konsumsi pakan menunjukkan berbeda tidak nyata. Artinya pemberian tepung kunyit pada berbagai dosis penelitian ini tidak mempengaruhi konsumsi pakan puyuh. Faktor yang mempengaruhi konsumsi pakan diantaranya adalah lingkungan dan palatabilitas. Lingkungan diantaranya berupa kelembaban dan suhu. Hasil pengamatan terhadap kelembaban dan suhu lingkungan adalah 35-79% dan 22-27,5°C. Suprijatna dkk (2005) menyatakan bahwa ternak unggas mampu berproduksi stabil pada kisaran kelembaban 30-80% dan temperatur 10-30°C. Suhu sudah sesuai dengan suhu lingkungan untuk kehidupan, sehingga konsumsi tidak berbeda nyata. Suprijatna dkk (2005) menyatakan faktor lain yang mempengaruhi konsumsi pakan adalah palatabilitas. Palatabilitas adalah kelezatan pakan yang ditentukan oleh banyak sedikitnya kandungan senyawa-senyawa kimia tertentu misalnya alkaloida dan fenol. Kandungan kimia pada kunyit seperti arturmerone, alfa turmerone, alfa atlantone,

beta sesquiphellandren, zingiberene, ar curcumene dan juga rasa pahit pada kunyit

tidak mempengaruhi palatabilitas sehingga konsumsi pakan tidak berbeda.

Tabel 4.1 Hasil analisis rata-rata konsumsi pakan, konsumsi minum, pertambahan bobot badan, pertambahan panjang sayap, pertambahan panjang femur, pertambahan panjang tibia tarsus dan pertambahan panjang tarso metatarsus puyuh setelah pemberian tepung kunyit (*Curcuma longa L.*) selama satu bulan.

Parameter	Kelompok Perlakuan			
	P0	P1	P2	P3
Konsumsi pakan (g/ekor/hari)	19,11 <sup>a</sup>	19,54 <sup>a</sup>	20,19 <sup>a</sup>	19,26 <sup>a</sup>
Konsumsi minum (ml/ekor/hari)	43,11 <sup>a</sup>	43,32 <sup>a</sup>	43,06 <sup>a</sup>	47,75 <sup>a</sup>
Pertambahan Bobot Badan (g/ekor)	98,0 <sup>a</sup>	101,2 <sup>a</sup>	99,2 <sup>a</sup>	99,0 <sup>a</sup>
Pertambahan Panjang sayap (cm)	1,48 <sup>a</sup>	1,44 <sup>a</sup>	1,26 <sup>a</sup>	1,36 <sup>a</sup>
Pertambahan Panjang femur (cm)	0,14 <sup>a</sup>	0,16 <sup>a</sup>	0,14 <sup>a</sup>	0,12 <sup>a</sup>
Pertambahan Panjang tibia tarsus (cm)	0,28 <sup>a</sup>	0,20 <sup>a</sup>	0,16 <sup>a</sup>	0,28 <sup>a</sup>
Pertambahan Panjang Tarso metatarsus (cm)	0,18 <sup>a</sup>	0,16 <sup>a</sup>	0,16 <sup>a</sup>	0,24 <sup>a</sup>

Keterangan : huruf superskrip yang sama pada satu baris menunjukkan berbeda tidak nyata pada taraf kepercayaan 95%. P0 = kelompok kontrol tanpa pemberian tepung kunyit, Kontrol P1 = kelompok perlakuan pemberian tepung kunyit dengan dosis 13,5 mg, P2 = kelompok perlakuan pemberian tepung kunyit dengan dosis 27 mg P3 = kelompok perlakuan pemberian tepung kunyit dengan dosis 54 mg.

Guyton and Hall (2006) menyatakan bahwa mekanisme nafsu makan dan rasa lapar muncul sebagai akibat perangsangan beberapa area hipotalamus yang menimbulkan rasa lapar dan keinginan untuk mencari dan mendapatkan makanan. Rasa lapar juga dapat distimulasi oleh pengosongan isi lambung dan terjadinya penurunan kadar glukosa darah. Penelitian Purwanti (2008) menjelaskan bahwa kurkumin yang terkandung di dalam kunyit memiliki khasiat yang dapat mempengaruhi nafsu makan karena dapat mempercepat

pengosongan isi lambung sehingga nafsu makan meningkat dan memperlancar pengeluaran empedu sehingga meningkatkan aktivitas saluran pencernaan, tetapi hasil penelitian mengenai konsumsi pakan menunjukkan berbeda tidak nyata dengan kontrol. Hal ini diduga dosis pemberian tepung kunyit dalam penelitian belum mampu meningkatkan konsumsi pakan puyuh.

Seiring dengan tidak adanya perbedaan konsumsi pakan dan perubahan kondisi lingkungan maka konsumsi minum

juga menunjukkan hasil yang berbeda tidak nyata pada berbagai dosis pemberian tepung kunyit. Faktor-faktor yang mempengaruhi peningkatan konsumsi minum antara lain : lingkungan, seperti suhu, kelembaban, pakan, umur, jenis kelamin dan lain-lain (Wahyu, 2004). Hasil penelitian tepung kunyit yang diberikan tidak mempengaruhi konsumsi air minum puyuh pada perlakuan, hal ini menunjukkan bahwa tepung kunyit yang diberikan tidak mempengaruhi konsumsi minum. Konsumsi air pada puyuh memiliki standar tertentu dan puyuh tidak akan mengkonsumsi air secara berlebihan bila tidak dalam keadaan stress karena suhu yang terlalu tinggi, selain itu dengan konsumsi air minum yang berlebih maka konsumsi ransum akan berkurang dan akan berdampak pada penambahan berat badan puyuh.

Hasil analisis data terhadap penambahan bobot badan menunjukkan berbeda tidak nyata. Hal ini sejalan dengan tidak adanya perbedaan pada konsumsi pakan dalam mempengaruhi bobot badan. Penelitian Agustiana (1996) menyatakan bahwa penggunaan tepung kunyit dalam ransum unggas sampai taraf 0,6% tidak dapat memberikan perbedaan yang nyata terhadap konsumsi pakan, berat badan, penambahan berat badan, dan konversi

pakan. Tidak adanya perbedaan konsumsi pakan maka pemberian tepung kunyit juga tidak mempengaruhi penambahan bobot badan, namun menurut Yuniusta dkk. (2007) menyatakan bahwa kunyit membantu proses metabolisme enzimatis pada badan puyuh karena ada kandungan senyawa kurkuminoid dan minyak atsiri sehingga dapat memperbaiki metabolisme nutrien, selain itu tidak adanya penambahan bobot badan diduga energi lebih banyak digunakan untuk produksi telur sehingga tidak mempengaruhi bobot badan.

Pertumbuhan merupakan salah satu proses baku dalam kehidupan. Secara sederhana proses pertumbuhan dapat didefinisikan sebagai proses penambahan massa dan selalu diikuti dengan proses perkembangan. Bobot tubuh merupakan akumulasi hasil metabolisme. Hasil metabolisme didukung oleh banyaknya pakan yang dikonsumsi serta optimalisasi penggunaan pakan. Efisiensi penggunaan energi ditentukan oleh faktor-faktor seperti ketersediaan bahan makanan, genetik, dan faktor-faktor hormon yang mempengaruhi kebutuhan energi tersedia terhadap produksi energi (Djulardi dkk, 2006).

Unggas membutuhkan asupan nutrisi yang cukup untuk meningkatkan

berat tubuhnya pada masa pertumbuhan. Salah satunya dengan meningkatkan konsumsi pakan. Kartadisastra (1997) menyatakan bahwa berat tubuh ternak senantiasa berbanding lurus dengan konsumsi ransum, makin tinggi berat tubuhnya, makin tinggi pula konsumsinya terhadap ransum. Hal ini sesuai dengan penelitian yang menunjukkan bahwa tidak adanya perbedaan konsumsi pakan maka berat badan tidak berbeda.

Hasil analisis terhadap penambahan panjang sayap, panjang femur, panjang tibia tarsus, panjang tarso metatarsus menunjukkan hasil yang tidak berbeda. Pertambahan panjang sayap, panjang femur, panjang tibia tarsus, panjang tarso metatarsus berkaitan dengan pertumbuhan tulang. Untuk pertumbuhan tulang dibutuhkan kalsium. Pertumbuhan tulang terjadi karena garam-garam kalsium yang mulai mengendap pada osteoid dan mengeras. Tulang tumbuh karena adanya proses kalsifikasi dan resorpsi. Kalsifikasi merupakan proses terjadinya pengendapan mineral kalsium fosfat pada permukaan serat-serat kolagen dalam jaringan sel-sel tulang (osteoid). Resorpsi tulang sama pentingnya dengan proses kalsifikasi, karena tulang akan dapat tumbuh membesar dengan cara menambah jaringan tulang baru dari permukaan luar yang diiringi

dengan pengikisan tulang dari permukaan dalam (Muwarni, 2001 dalam Hidayat, 2007).

Pemberian tepung kunyit pada berbagai dosis tidak mempengaruhi pertambahan panjang sayap, panjang femur, panjang tibia tarsus, panjang tarso metatarsus. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian terhadap parameter berat badan, konsumsi pakan dan konsumsi minum yang menunjukkan berbeda tidak nyata. Tidak adanya peningkatan parameter tersebut diduga hasil metabolisme nutrisi pada pencernaan dengan penambahan tepung kunyit ke dalam pakan lebih digunakan untuk proses pembentukan telur dari pada untuk aktivitas pertumbuhan.

## **KESIMPULAN**

Hasil penelitian dengan perlakuan pemberian tepung kunyit (*Curcuma longa* L.) dengan dosis 0 mg sebagai kontrol, 13,5 mg, 27 mg, dan 54 mg menunjukkan tidak berbeda nyata pada konsumsi pakan, konsumsi minum, berat badan, pertambahan panjang sayap, pertambahan panjang femur, pertambahan panjang tibia tarsus, serta pertambahan panjang tarso metatarsus.

Berdasarkan hal di atas maka dapat disimpulkan bahwa, pemberian tepung kunyit (*Curcuma longa* L.) pada penelitian



ini tidak berpotensi untuk meningkatkan pertumbuhan puyuh.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Agustiana, A. 1996. *Penggunaan Tepung Kunyit (Curcuma domestica) dalam Ransum Terhadap Penampilan dan Daya Tahan Tubuh Ayam Pedaging. Skripsi.* Departemen Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak, Fakultas Peternakan IPB. Bogor.
- Anggorodi, R. 1994. *Ilmu Makanan Ternak Unggas.* PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Djulardi, A., Helmi, M., Suslina, A.L. 2006. *Nutrisi Aneka Ternak Dan Satwa Harapan.* Andalas University Press. Padang.
- Gomez, K. A. 2005. *Prosedur Statistik Untuk Penelitian Pertanian*, edisi kedua, UI Press, Jakarta.
- Guyton dan Hall. 2006. *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran.* Ed ke-11. Jakarta. Penerbit Buku Kedokteran EGC. Hlm 251-255.
- Hidayat, A. 2007. *Pengantar Konsep Dasar Keperawatan.* Salemba Medika. Jakarta.
- Indriati, 2004. *Antropologi Forensik Identifikasi Rangka Manusia, Aplikasi Antropologi Biologis dalam Konteks Hukum.* Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Kartadisastra, H.R. 1997. *Penyediaan dan pengelolaan Pakan Ternak Ruminansia.* Kanisius. Jakarta
- Lawrie, R. A. 1994. *Ilmu Daging Edisi-5.* Univeritas Indonesia Press. Jakarta
- Listyowati, E dan Kinanti Roosпитasari, 2005. *Puyuh : Tata Laksana Budi Daya Secara Komersial.* Penebar Swadaya, Jakarta.
- Nugroho dan I.G.K. Mayun, 1986. *Beternak Burung Puyuh.* Eka offset, Semarang.
- Purwanti, 2008. *Kajian Efektifitas Pemberian Kunyit, Bawang Putih dan Mineral Zink terhadap Performa, Kadar Lemak, Kolesterol dan Status Kesehatan Broiler.* Thesis. Sekolah Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor.
- Suprijatna, E., Umiyati, A dan Ruhyat, K. 2005. *Ilmu Dasar Ternak Unggas.* Penebar Swadaya. Jakarta.
- Tillman, A. D., H. Hartadi, S. Reksohadiprodjo, S. Prawiro Kusuma, dan Lebdoesoekoekojo. 1998. *Ilmu Makanan Ternak Dasar.* Gadjah Mada University Press. Yogyakarta
- Wahju, J. 1997. *Ilmu Nutrisi Unggas.* Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- Wahyu, J. 2004. *Ilmu Nutrisi Ternak Unggas.* Yogyakarta : Gajah Mada University Press.
- Yuniusta, Syahrio T., D. Septinova. 2007. *Perbandingan Performa Antara Broiler Yang Diberi Kunyit dan Temulawak melalui Air minum.* Fak. Pertanian. Univ. Lampung.